Martillo para ensayos de hormigón



Manual de operación

Mode d’emploi



N / L

NR / LR





Proceq SA
Ringstrasse 2
CH-8603 Schwerzenbach
Suiza

Tel.: + 41 (0)43 355 38 00
Fax: + 41 (0)43 355 38 12
Correo electrónico: info@proceq.com
Internet: www.proceq.com

Sujeto a cambios

Copyright © 2011 por Proceq SA

820 310 01 S ver 12 2011

Contenido

Español

1 Seguridad

1.1 Información general

1.1.1 Información básica

El martillo para ensayos de hormigón ha sido diseñado conforme al estado actual de la tecnología y las normas de seguridad reconocidas. Por favor, lea este manual de operación cuidadosamente antes del primer inicio. Contiene información importante acerca de la seguridad, el uso y el mantenimiento del martillo para ensayos de hormigón.

1.1.2 Condiciones de uso previstas

El martillo para ensayos de hormigón es un dispositivo mecánico usado para realizar ensayos de calidad rápidos y no destructivos en materiales según las especificaciones del cliente. Sin embargo, en la mayoría de los casos el material ensayado es hormigón.
El dispositivo únicamente deberá ser usado en las superficies a ensayar y en el yunque de prueba.

1.2 Responsabilidad legal

Nuestras “Condiciones generales de venta y de entrega” tienen vigor en cualquier caso. No habrá lugar a reclamos de garantía y de responsabilidad que resulten de daños personales y materiales si son la consecuencia de una o varias de las siguientes causas:

- La falta de usar el martillo para ensayos de hormigón conforme a sus condiciones previstas
- Una prueba de funcionamiento, un manejo y un mantenimiento incorrectos del martillo para ensayos de hormigón
- La falta de observar las secciones del manual de operación referentes a la prueba de funcionamiento, al manejo y al mantenimiento del martillo para ensayos de hormigón
- Modificaciones estructurales no autorizadas del martillo para ensayos de hormigón
- Daños graves que sean el resultado de los efectos de cuerpos extraños, accidentes, vandalismo y fuerza mayor

1.3 Normas de seguridad

1.3.1 Información general

- Realizar el trabajo de mantenimiento prescrito a tiempo
- Ejecutar una prueba de funcionamiento en el momento de haber acabado el trabajo de mantenimiento
- Manejar y desechar los lubricantes y los agentes de limpieza de modo responsable.

1.3.2 Operarios no autorizados

No está permitido que el martillo para ensayos de hormigón sea manejado por niños, ni por cualquier persona bajo influencia de alcohol, drogas o preparaciones farmacéuticas.

 © 2011 PROCEQ SA

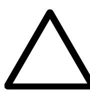
Cualquier persona que no esté familiarizada con el manual de operación deberá ser supervisada al estar usando el martillo para ensayos de hormigón.

1.3.3 Iconos de seguridad

Los siguientes iconos se han usado en combinación con todas las notas de seguridad importantes usadas en este manual de operación.



¡Peligro!
Esta nota indica un riesgo de lesión grave o mortal en caso de no observar ciertos reglamentos de comportamiento.



¡Advertencia!
Esta nota advierte acerca del riesgo de algún daño material, una pérdida económica y sanciones legales (p. ej. pérdida de derechos de garantía, casos de responsabilidad legal, etc.)



Esto indica una información importante.

1.4 Normas y reglamentos aplicados

- ISO/DIS 8045	Internacional
- EN 12504-2	Europa
- ENV 206	Europa
- DIN 1048, Parte 2	Alemania
- ASTM C 805	EE.UU.
- ASTM D 5873 (piedra)	EE.UU.
- JGJ/T 23-2001	China
- JJG 817-1993	China

Español

2 Medición

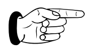
2.1 Principio de medición

El dispositivo mide el valor de rebote R. Existe una relación específica entre este valor y la dureza y la resistencia del hormigón.

Los siguientes factores deben tenerse en cuenta al determinar valores de rebote R:
- La dirección de impacto: horizontal, verticalmente hacia arriba o abajo
- La antigüedad del hormigón
- El tamaño y la forma de la muestra de comparación (cubo, cilindro)

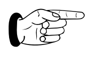
Los modelos N y NR podrán ser usados para la ejecución de ensayos en:
- Elementos de hormigón de un espesor de 100 mm o más
- Hormigón de un tamaño de partícula máximo ≤ 32 mm

Los modelos L y LR podrán ser usados para la ejecución de ensayos en:
- Elementos de dimensiones pequeñas (p. ej. elementos de pared delgada, de un espesor de 50 a 100 mm)



En caso necesario, fije los elementos a ensayar antes de la medición para evitar que el material se desvíe o flexione.

- Elementos fabricados de piedra artificial, los cuales son sensibles a impactos



De preferencia ejecute las mediciones sólo a temperaturas entre 10 °C y 50 °C.

2.2 Procedimiento de medición

Los elementos en (paréntesis) se muestran en la Fig. 2.4 en la página 5. Antes de tomar cualquier medición que deba ser evaluada, ejecutar algunos impactos de prueba con el martillo para ensayos de hormigón en esta superficie lisa y dura.



- Usar la piedra de amolar para alisar la superficie de ensayo.

Fig. 2.1 Preparación de la superficie de ensayo

¡Advertencia!
El punzón de impacto (1) genera un retroceso cuando es disparado. ¡Sostenga siempre el martillo para ensayos de hormigón con ambas manos!



- Posicionar el martillo para ensayos de hormigón perpendicularmente a la superficie.
- Disparar el punzón de impacto (1) empujando el martillo para ensayos de hormigón hacia la superficie de ensayo hasta que el botón salte hacia fuera.

Fig. 2.2 Armar el punzón de impacto (1) (modelo NR)

 © 2011 Proceq SA



¡Peligro!
¡Antes de disparar el impacto, siempre sostenga el martillo para ensayos de hormigón con ambas manos, perpendicularmente a la superficie de ensayo!



Cada superficie de ensayo debería ser ensayada con un mínimo de 8 a 10 impactos.

Los puntos de impacto individuales deberán encontrarse a una distancia mínima de 20 mm.



- Posicionar el martillo para ensayos de hormigón perpendicularmente a y contra la superficie. Presionar el martillo para ensayos de hormigón contra la superficie de ensayo a una velocidad moderada, hasta que el impacto sea disparado.

Fig 2.3 Ejecución del ensayo (la ilustración muestra el modelo NR)

- Al estar usando los modelos N y L, pulsar el botón (6) para bloquear el punzón de impacto (1) después de cada impacto. A continuación, leer y anotar el valor de rebote R indicado por el puntero (4) en la escala (19).
- Al estar usando los modelos NR y LR, el valor de rebote R será impreso automáticamente en el papel de registro. Sólo será necesario bloquear el punzón de impacto (1) usando el botón (6) después del último impacto.

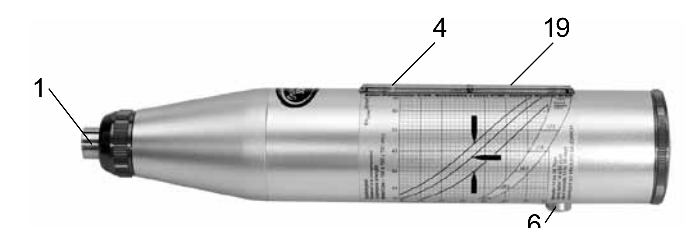


Fig. 2.4 Lectura del resultado de prueba de la escala (19) en los modelos N y L

2.3 Salida y evaluación de datos

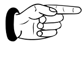
2.3.1 Salida

Modelos N y L
Después de cada impacto, el valor de rebote R será indicado por el puntero (4) en la escala (19) del dispositivo.

Modelos NR y LR
El valor de rebote R será registrado automáticamente en el papel de registro. Será posible registrar alrededor de 4000 impactos de prueba en un rollo.

2.3.2 Evaluación

Tomar el promedio de 8 a 10 valores de rebote R que han sido medidos.



No incluya valores que sean demasiado altos o demasiado bajos (los valores más bajos y más altos) en su cálculo del valor promedio.

- Determinar la curva de conversión apropiada para la forma de cuerpo seleccionada (véanse Fig. 2.5 a Fig. 2.10, página 7 a página 9). A continuación, usando el valor

Español

de rebote promedio R_m y la curva de conversión seleccionada, leer la resistencia a la compresión promedio.



¡Observe la dirección de impacto!



La resistencia a la compresión promedio está sujeta a una dispersión (de ±4.5 N/mm² a ±8 N/mm²).

2.3.3 Valor de la mediana

En el capítulo 7 de la norma EN 12504-2:2001 "Resultados de ensayo", el valor de la mediana es especificado en lugar del clásico valor medio.
Al emplear este método, todos los valores medidos deberán ser considerados (no estará permitido ningún valor anormal).

El valor de la mediana se deberá determinar de la manera siguiente :

- Los valores medidos son ordenados en una hilera según el tamaño.
- Para un número impar de impactos, el valor posicionado en el centro de la hilera será aceptado como el valor de la mediana.
- Para un número par de impactos, el valor medio de los dos valores posicionados en el centro de la hilera será aceptado como el valor de la mediana.
- Según lo declarado en la norma, la serie de mediciones deberá ser rechazada si más del 20% de los valores presentan una diferencia mayor que 6 unidades.

2.4 Curvas de conversión

2.4.1 Derivación de las curvas de conversión

Las curvas de conversión (de Fig. 2.5 a Fig. 2.10) para el martillo para ensayos de hormigón están basadas en mediciones realizadas en muchos cubos de muestra.
Los valores de rebote R de los cubos de muestra fueron medidos usando el martillo para ensayos de hormigón. A continuación, se comprobó la resistencia a la compresión en una máquina de ensayos de compresión. En cada ensayo se ejecutó un mínimo de 10 impactos del martillo para ensayos en un lado la muestra cúbica, el cual estaba ligeramente sujetado en la prensa.

2.4.2 Validez de las curvas de conversión

- Hormigón estándar hecho de cemento Portland o cemento con escoria de alto horno con grava de arena (tamaño de partícula máximo: diám. ≤ 32 mm)
- Superficie lisa y seca
- Antigüedad: 14 - 56 días

Valores empíricos:

La curva de conversión es prácticamente independiente de:

- El contenido de cemento en el hormigón
- La graduación de las partículas
- El diámetro de la partícula más grande en la fina mezcla de grava, siempre y cuando el diámetro máximo de partícula sea ≤ 32 mm
- La relación de agua y cemento

 © 2011 Proceq SA

Curvas de conversión, martillo para ensayos de hormigón modelo N/NR
Resistencia a la presión de hormigón de un cilindro después de 14 a 56 días

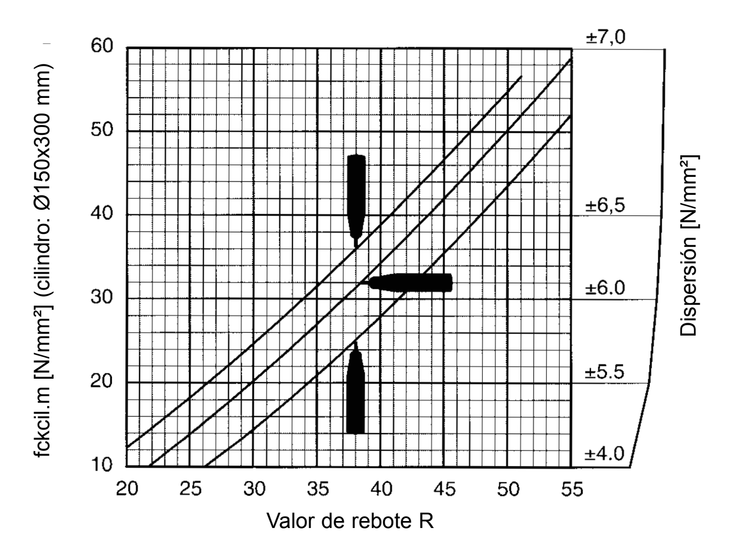


Fig. 2.5 Modelo N/NR: Curvas de conversión basadas en la resistencia a la compresión promedio de un cilindro y el valor de rebote R

fck$_{cil.}$m: Resistencia a la presión promedio de un cilindro (valor probable)



Los martillos para ensayos de hormigón mostrados en Fig. 2.5 y Fig. 2.6 indican la dirección de impacto.

Curvas de conversión, martillo para ensayos de hormigón modelo L/LR
Resistencia a la presión de hormigón de un cilindro después de 14 a 56 días

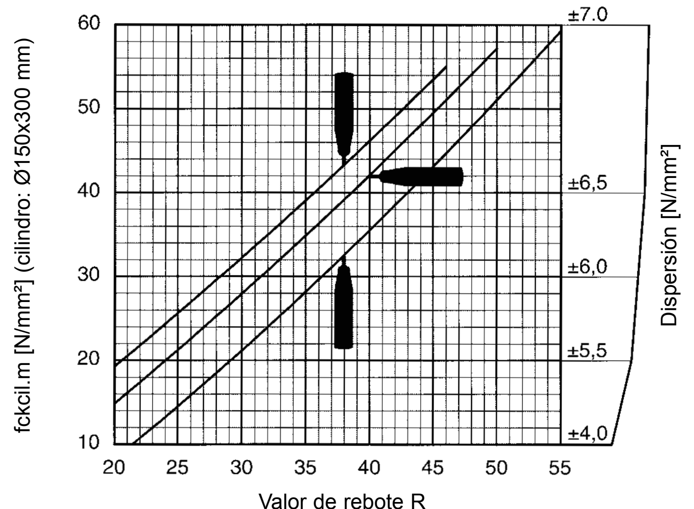


Fig. 2.6 Modelo L/LR: Curvas de conversión basadas en la resistencia a la presión promedio de un cilindro y el valor de rebote R

Límites de dispersión

fck$_{cil.}$: Los valores máx. y mín. están ajustados de tal modo que el 80 % de todos los resultados de prueba son incluidos.

Español

Curvas de conversión, martillo para ensayos de hormigón modelo N/NR

Resistencia a la presión de hormigón de un cubo después de 14 a 56 días

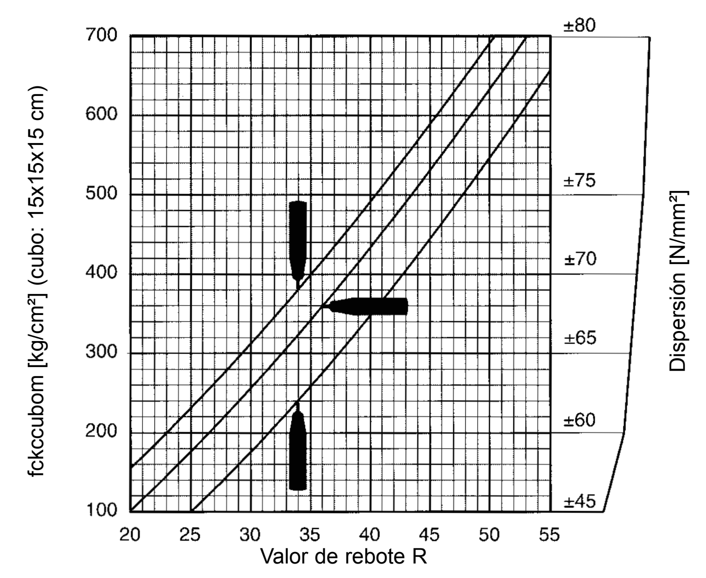


Fig. 2.7 Modelo N/NR: Curvas de conversión basadas en la resistencia a la compresión promedio de un cubo y el valor de rebote R

$fck_{cubo}m$: resistencia promedio a la presión de un cubo (valor probable)



Los martillos para ensayos de hormigón mostrados en Fig. 2.7 y Fig. 2.8 indican la dirección de impacto.

Curvas de conversión, martillo para ensayos de hormigón modelo L/LR

Resistencia a la presión de hormigón de un cubo después de 14 a 56 días

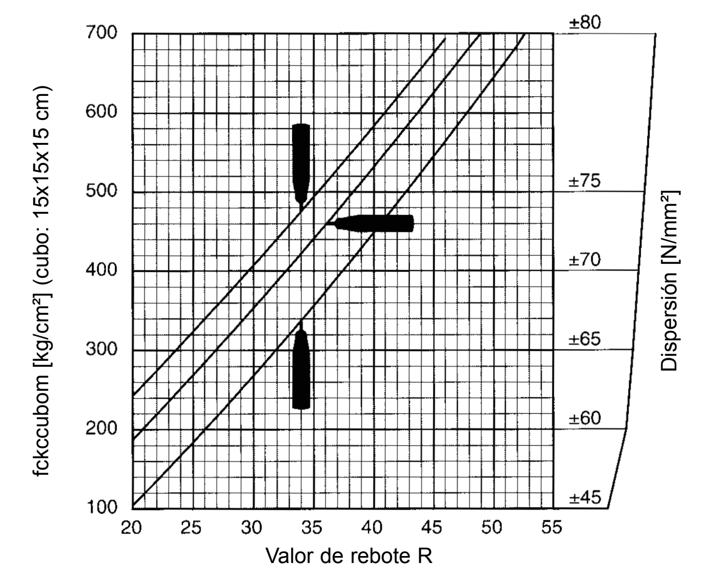


Fig. 2.8 Modelo L/LR: Curvas de conversión basadas en la resistencia a la compresión promedio de un cubo y el valor de rebote R

Límites de dispersión

fck_{cubo}: Los valores máx. y mín. están ajustados de tal modo que el 80 % de todos los resultados de prueba son incluidos.

 © 2011 Proceq SA

Curvas de conversión, martillo para ensayos de hormigón modelo N/NR

Resistencia a la presión de hormigón de un cilindro después de 14 a 56 días

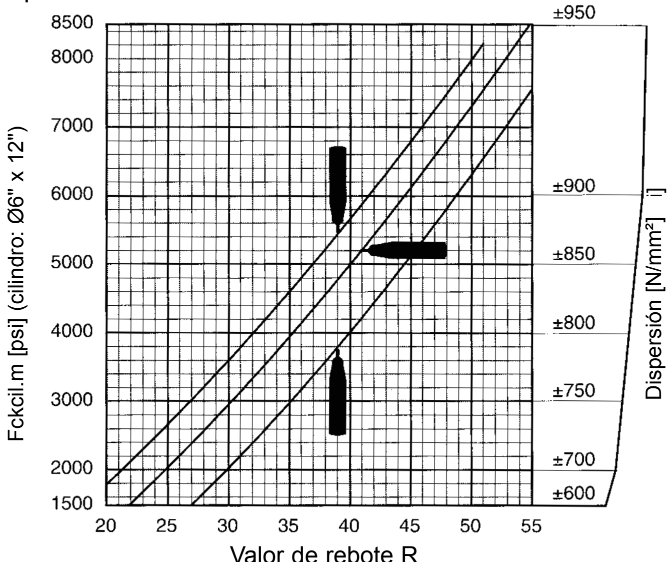


Fig. 2.9 Modelo N/NR: Curvas de conversión basadas en la resistencia a la compresión promedio de un cilindro y el valor de rebote R

f$ck_{cil.}$m: Resistencia a la presión promedio de un cilindro (valor probable)



Los martillos para ensayos de hormigón mostrados en Fig. 2.9 y Fig. 2.10 indican la dirección de impacto.

Curvas de conversión, martillo para ensayos de hormigón modelo L/LR

Resistencia a la presión de hormigón de un cilindro después de 14 a 56 días

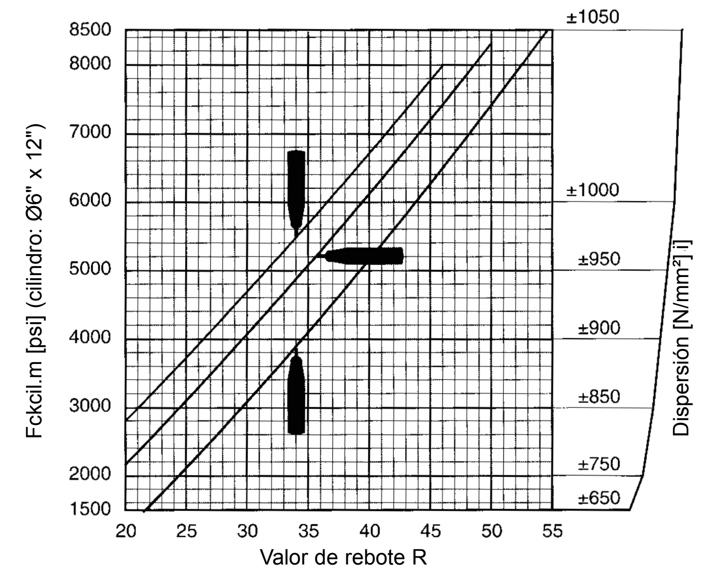


Fig. 2.10 Modelo L/LR: Curvas de conversión basadas en la resistencia a la compresión promedio de un cilindro y el valor de rebote R

Límites de dispersión

fck_{cubo}: Los valores máx. y mín. están ajustados de tal modo que el 80 % de todos los resultados de prueba son incluidos.

Español

2.4.3 Curvas de conversión adicionales

Además de las dos bien conocidas curvas de Proceq SA, proporcionamos cuatro nuevas curvas desarrolladas en Japón, basadas en ensayos exhaustivos.

Portland Cement J	para hormigón con cemento Portland (similar a la curva B-Proceq)
Early Strength J	para hormigón de resistencia inicial fabricado de cemento Portland
Blast Furnace J	para hormigón fabricado de cemento de alto horno
Average Curve J	es la curva de la media de las curvas 6, 7 y 8

nb: En Japón, sólo se usa la curva "Average".



Recomendamos que use las curvas individuales si conoce la respectiva calidad del hormigón.

Las cuatro curvas se muestran en la Fig. 2.7 junto con la curva B-Proceq.

Las curvas son válidas para impactos horizontales y para la conversión en una resistencia a la compresión en N/mm² evaluada con cubos de hormigón de 150/150/150 mm. Para otras direcciones de impacto, y otros tamaños y formas de la muestra, además deberán tenerse en cuenta los respectivos factores.

Para el usuario de las curvas de conversión, cada curva "Japón" es mostrada individualmente junto con la curva B-Proceq en Fig. 2.8 a 2.10

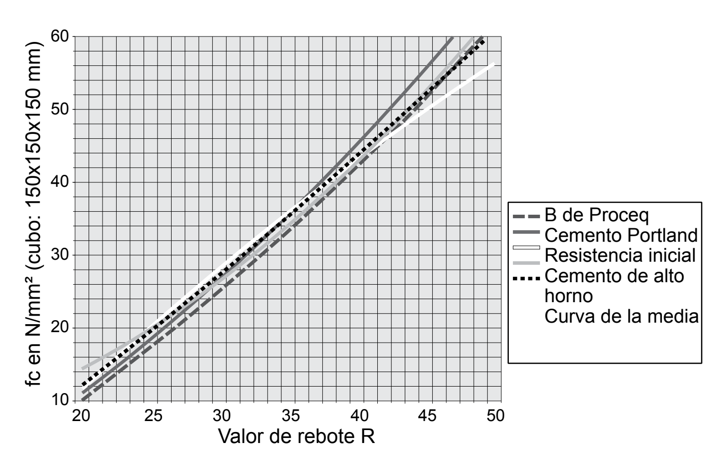


Fig 2.7 Todas las curvas J junto con la curva B-Proceq

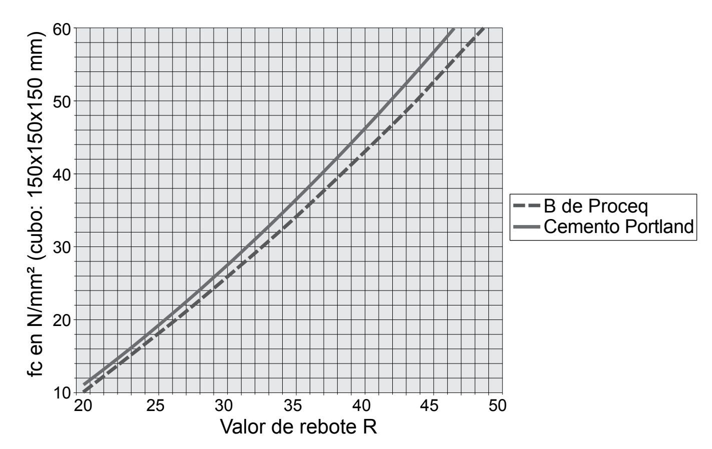


Fig. 2.8 Curva J "Cemento Portland"

 © 2011 Proceq SA

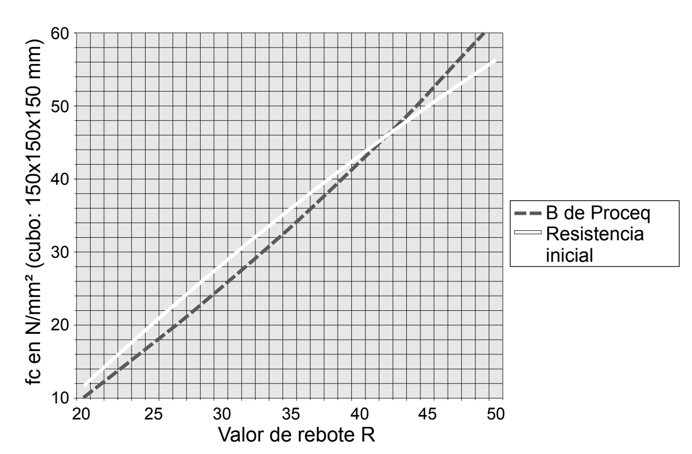


Fig. 2.9 Curva J "Resistencia inicial"

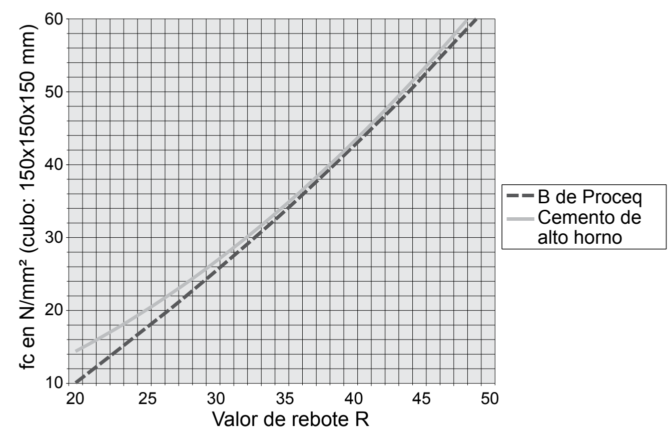


Fig 2.10 Curva J "Alto horno"

2.5 Factores que afectan los valores

2.5.1 Dirección de impacto

El valor de rebote R medido es dependiente de la dirección de impacto.

2.5.2 Coeficiente de forma

La resistencia a la compresión medida en una máquina de ensayos de compresión depende de la forma y el tamaño de la muestra.



Deberá tener en cuenta las muestras prescritas para el uso en su país al convertir el valor de rebote R en la resistencia a la compresión.

En las curvas de conversión de las páginas 7 a 11, los valores para la resistencia a la compresión están especificados para cilindros (Ø150x300 ó Ø6"x12") y para cubos (longitud del lado de 15cm). Los siguientes coeficientes de forma se conocen de la literatura:

Cubo	150mm	200mm	300mm
Forma *coeficiente*	**1.00** *1.25*	0.95 *1.19*	0.85 *1.06*

Cilindro	Ø 150x300mm Ø 6“x12“	Ø 100x200 mm	Ø 200x200 mm
Forma *coeficiente*	0.80 ***1.00***	0.85 *1.06*	0.95 *1.19*

Núcleo de taladro	Ø 50x56 mm	Ø 100x100 mm	Ø 150x150 mm
Forma *coeficiente*	1.04 *1.30*	1.02 *1.28*	1.00 *1.25*

Español

Ejemplo:
Un cubo de una longitud del lado de 200 mm es usado para la determinación de la resistencia a la compresión con la máquina de ensayos de compresión.
En este caso, los valores de resistencia mostrados en las curvas de conversión de Fig. 2.9 y Fig. 2.10, en la página 9 (para cilindros de Ø 6"x12") deberán ser multiplicados con el coeficiente de forma de 1.19.

2.5.3 Coeficiente de tiempo

La antigüedad del hormigón y su profundidad de penetración de carbonato pueden incrementar considerablemente los valores de rebote R medidos. Será posible obtener valores exactos para la resistencia efectiva eliminando la capa superficial dura, impregnada de carbonato, usando una amoladora manual en un área de alrededor de 120 mm de diámetro, y realizando la medición en el hormigón que no está impregnado de carbonato. El coeficiente de tiempo, es decir la cantidad de los valores de rebote R incrementados, también puede obtenerse realizando mediciones adicionales en la superficie impregnada de carbonato.

$$\text{Coef. de tiempo } Z_f = \frac{R_{m\ carb.}}{R_{m\ n.c.}} \Rightarrow R_{m\ n.c.} = \frac{R_{m\ carb.}}{Z_f}$$

$R_{m\ carb.}$: Valor de rebote R promedio, medido en la superficie de hormigón impregnada de carbonato

$R_{m\ n.c.}$: Valor de rebote R promedio, medido en la superficie de hormigón no impregnada de carbonato

Otra posibilidad de considerar la profundidad de carbonatación es indicada por la norma china JGJ/T 23-2001.

En la Tabla A de la norma JGJ/T 23-2001, se muestran las resistencias a la compresión para valores de rebote de 20 a 60 (en incrementos de 0.2 R) y para profundidades de carbonatación de 0 a 6 mm (en incrementos de 0.5 mm). Para profundidades de carbonatación más grandes que 6 mm, se aplicarán los valores para 6 mm (ningunos cambios adicionales). Los valores de la tabla se basan en extensos ensayos realizados en hormigón de diferentes lugares de origen y de diferentes antigüedades.

Basándose en la Tabla A, Proceq ha desarrollado curvas de reducción como función del valor de rebote y la profundidad de carbonatación. Ahora, estos factores pueden ser aplicados en las curvas Proceq y en las curvas del capítulo 2.4.3.
Los valores de rebote podrán reducirse por hasta un 40%.

Las curvas mostradas en Fig. 2.11 son válidas exclusivamente para los martillos para ensayos de hormigón ORIGINAL SCHMIDT y DIGI-SCHMIDT de Proceq SA.

© 2011 Proceq SA

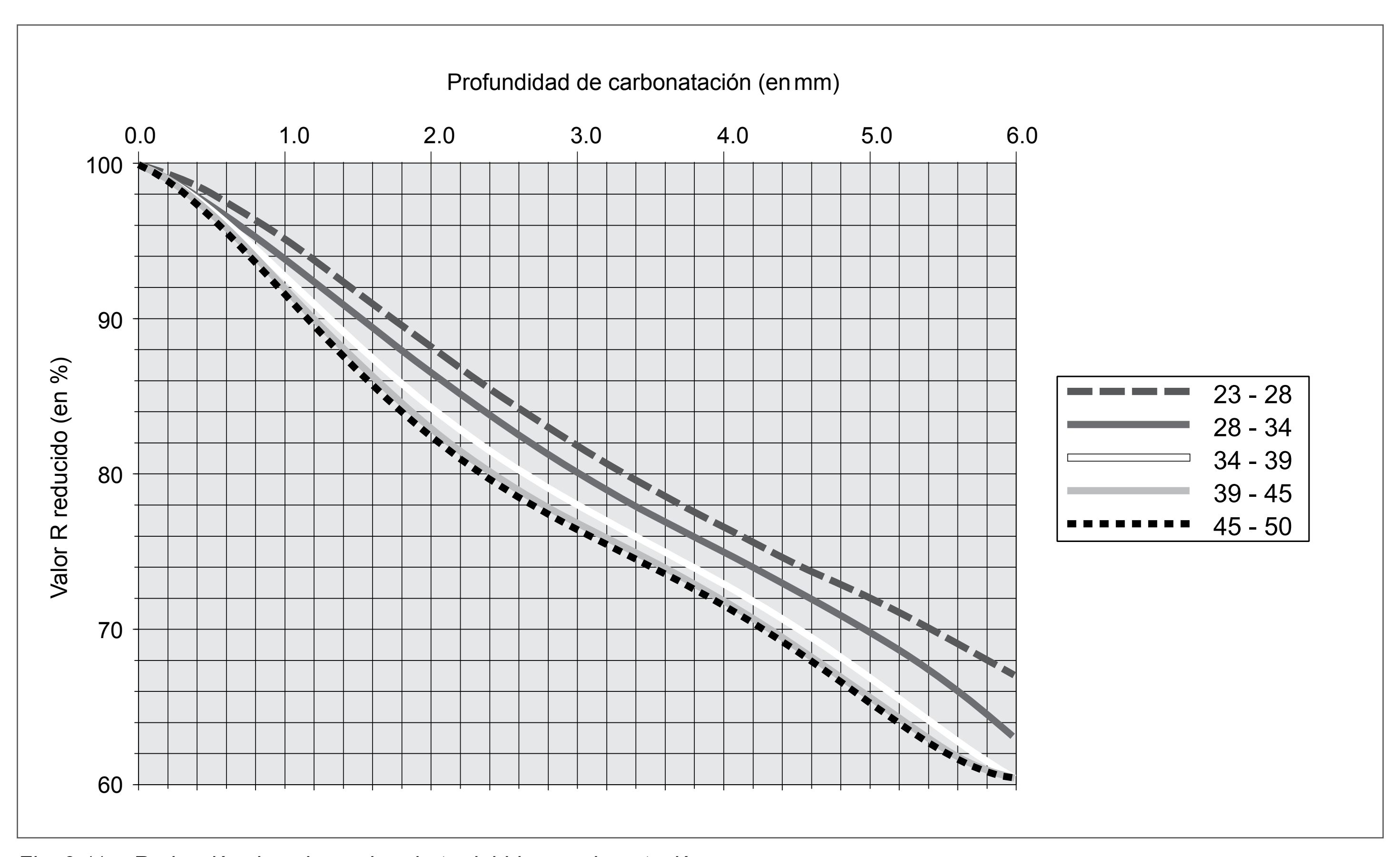


Fig. 2.11 Reducción de valores de rebote debido a carbonatación

Español

© 2011 Proceq SA

2.5.4 Casos especiales

La experiencia ha mostrado que las derivaciones de las curvas de conversión normales suceden bajo las siguientes circunstancias:

- Productos de piedra artificial de un compuesto de hormigón poco común y dimensiones pequeñas. Se recomienda ejecutar una serie separada de ensayos para cada producto, para determinar la relación entre el valor de rebote R y la resistencia a la compresión.
- Los agregados fabricados de piedra de baja resistencia, ligera o exfoliante (p. ej. pómez, cascajo de ladrillo, gneis) presentan un valor más bajo de la resistencia que el mostrado en la curva de conversión.
- La grava con superficies lisas y pulidas, y formas esféricas presenta valores de resistencia a la compresión que son más bajos que los obtenidos en las mediciones de rebote.
- Un hormigón resistente, mezclado en seco (es decir de bajo contenido de arena), el cual ha sido colocado sin ser procesado adecuadamente, podrá contener aglomeraciones de grava que no son visibles en la superficie. Esto afectará la resistencia del hormigón sin tener influencia alguna en los valores de rebote R.
- El martillo para ensayos de hormigón suministrará valores de rebote R inadecuados en el caso de hormigón del que se acaba de retirar el encofrado, el cual esté húmedo o haya fraguado bajo agua. El hormigón deberá estar seco antes de realizar el ensayo.
- Agregando ceniza de combustible pulverizada o humo de sílice podrán obtenerse valores muy altos de la resistencia a la compresión (> 70 N/mm²). Sin embargo, estas resistencias no pueden ser comprobadas fiablemente usando el valor de rebote R medido con el martillo para ensayos de hormigón.

2.5.5 Curvas de conversión para casos especiales

El curso recomendado en casos especiales es preparar una curva de conversión separada.

- Sujetar la muestra en una máquina de ensayos de compresión y aplicar una precarga de alrededor de 40 kN en dirección vertical a la dirección en la que ha sido vertido el hormigón.
- Medir la dureza de rebote aplicando la mayor cantidad de impactos de prueba posibles en los lados.

La única manera de obtener un resultado conveniente es la medición de los valores de rebote R y la resistencia a la compresión de varias muestras de ensayo.



El hormigón es un material muy inhomogéneo. Las muestras de ensayo fabricadas del mismo lote de hormigón y guardadas juntas podrán presentar discrepancias de ±15 % al ser ensayadas en la máquina de ensayos de compresión.

- Desechar los valores más bajos y más altos y calcular el promedio R_m.
- Determinar la resistencia a la compresión de la muestra, usando la máquina de ensayos de compresión y comprobar el valor promedio $\mathbf{f}_{ckm}$.
  La pareja de valores $R_m / \mathbf{f}_{ckm}$ es aplicable a un cierto rango del valor de rebote R medido.

© 2011 Proceq SA

Será necesario, ensayar muestras de calidades y / o antigüedades divergentes para preparar una nueva curva de conversión para el rango completo de valores de rebote de R = 20 a R = 55.

- Determinar la curva con las parejas de valores $R_m / \mathbf{f}_{ckm}$ (p. ej. EXCEL).

3 Mantenimiento

3.1 Prueba de funcionamiento

De ser posible, ejecutar la prueba de funcionamiento cada vez antes de cada uso del dispositivo, pero a más tardar después de 1000 impactos o cada 3 meses.



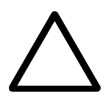
- Colocar el yunque de prueba en una superficie dura y lisa (p. ej. piso de piedra).
- Limpiar las superficies de contacto del yunque y del punzón de impacto.
- Ejecutar alrededor de 10 impactos con el martillo para ensayos de hormigón y comprobar los resultados comparándolos con el valor de calibración especificado en el yunque de prueba.

Fig. 3.1 Prueba de funcionamiento del martillo para ensayos de hormigón (modelo N/L mostrado)



Proceda de la manera descrita en "Procedimiento de mantenimiento" en la página 16 si los valores no se encuentran dentro del rango de tolerancia especificado en el yunque de prueba.

3.2 Limpieza después del uso



¡Advertencia!
¡Nunca sumerja el dispositivo en agua ni lo lave en agua corriente! ¡No use ni productos abrasivos ni disolventes para la limpieza!

- Armar el punzón de impacto (1) del modo descrito en Fig. 3.2 "Procedimiento de medición", en la página 4.
- Limpiar el punzón de impacto (1) y la caja (3) con un trapo limpio.

3.3 Montaje de un nuevo rollo de papel de registro



¡Las siguientes instrucciones sólo valen para los modelos NR y LR!

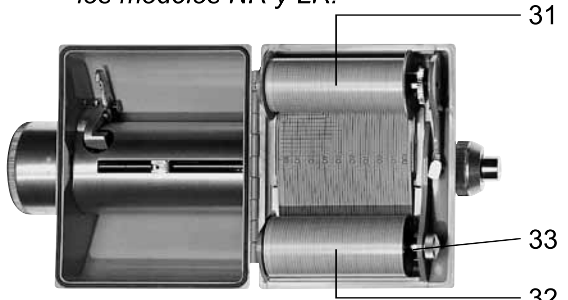


Fig. 3.2 Montaje de un nuevo rollo de papel de registro

Español

- Girar el tornillo moleteado (33) para enrollar el papel de registro de carrete (31) a carrete (32).
- Extraer el tornillo moleteado (33) hasta que bloquee y, a continuación, sacar el carrete (32).
- Insertar un nuevo rodillo con el texto ″Value 100″ hacia el lado más cercano al tornillo moleteado (33).
- Si el tornillo moleteado (33) no engrana, girar el carrete (32) hasta que el tornillo moleteado (33) comience a girar también.
- Recortar el inicio de la tira de papel en forma de flecha e insertarlo en la ranura del carrete (31).
- Tensar el papel girando el carrete (31).

3.4 Almacenamiento

Antes de almacenar el martillo en la caja original, disparar el impacto del mismo modo que durante una medición y fijar el punzón (1) con el botón (6). Fijar el botón adicionalmente con una cinta adhesiva resistente,

3.5 Procedimiento de mantenimiento

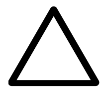
Recomendamos una inspección del martillo para ensayos de hormigón con respecto a desgaste y una limpieza a más tardar después de 2 años. Realizar esto de la manera descrita más abajo.



El martillo para ensayos de hormigón o bien puede ser enviado a un centro de servicio postventa autorizado por el vendedor, o bien ser mantenido por el operario en conformidad a la descripción siguiente.

Los elementos en (paréntesis) se muestran en la Fig. 3.3, ″Sección longitudinal a través del martillo para ensayos de hormigón″ en la página 18.

3.5.1 Desensamblaje



¡Advertencia!
Nunca desensamble, ni ajuste, ni limpie ni el puntero, ni la varilla del puntero (4) (vea Fig. 3.3, página 18), de lo contrario podría cambiar la fricción del puntero. Se requerirían herramientas especiales para reajustar el mismo.

- Posicionar el martillo para ensayos de hormigón perpendicularmente a la superficie.



¡Peligro!
El punzón de impacto (1) genera un retroceso cuando es disparado.
¡Por lo tanto, siempre sostenga el martillo para ensayos de hormigón con ambas manos! ¡Siempre oriente el punzón de impacto (1) contra una superficie dura!

- Armar el punzón de impacto (1) empujando el martillo para ensayos de hormigón hacia la superficie hasta que el botón (6) salte hacia fuera.
- Desenroscar el capuchón (9) y quitar el anillo de dos partes (10).
- Desenroscar la cobertura (11) y quitar el muelle de compresión (12).

© 2011 Proceq SA

- Presionar el fiador (13) y tirar el sistema verticalmente hacia arriba hasta extraerlo de la caja (3).
- Golpear ligeramente el punzón de impacto (1) con la masa del martillo (14) para soltar el punzón de impacto (1) de la barra de guía del martillo (7). El muelle de retención (15) quedará libre.
- Retirar la masa del martillo (14) de la barra de guía del martillo, junto con el muelle de impacto (16) y el manguito (17).
- Quitar el anillo de fieltro (18) del capuchón (9).

3.5.2 Limpieza

- Sumergir todas las piezas excepto los de la caja (3) en queroseno y limpiarlas usando un cepillo.
- Usar un cepillo redondo (de cerdas de cobre) para limpiar a fondo el agujero en el punzón de impacto (1) y en la masa del martillo (14).
- Dejar que el líquido escurra de las piezas y, a continuación, secarlas con un trapo limpio y seco.
- Usar un trapo limpio y seco para secar el interior de la caja (3).

3.5.3 Ensamblaje

- Antes de ensamblar la barra de guía del martillo (7), lubricarla ligeramente con un aceite de baja viscosidad (una o dos gotas serán más que suficiente; viscosidad ISO 22, p. ej. Shell Tellus Oil 22).
- Insertar un nuevo anillo de fieltro (18) en el capuchón (9).
- Aplicar una pequeña cantidad de grasa en la cabeza del tornillo de tope (20).
- Deslizar la barra de guía del martillo (7) a través de la masa del martillo (14).
- Insertar el muelle de retención (15) en el agujero del punzón de impacto (1).
- Deslizar la barra de guía del martillo (7) al interior del agujero del punzón de impacto (1) y hundirla hasta topar con una resistencia perceptible.



Antes de o durante la instalación del sistema en la caja (3), asegúrese de que la masa del martillo (14) no quede atascada en el fiador (13). Sugerencia: Presione brevemente el fiador (13) a este fin.

- Instalar el sistema verticalmente hacia abajo en la caja (3).
- Insertar el muelle de compresión (12) y enroscar la cubierta trasera (11) en la caja (3).
- Insertar el anillo de dos partes (10) en la ranura del manguito (17) y enroscar el capuchón (9).
- Ejecutar una prueba de funcionamiento.



Envíenos el dispositivo para una reparación si después de que haya realizado el mantenimiento el mismo no presenta su funcionamiento correcto, y si no alcanza los valores de calibración especificados en el yunque de prueba.

3.5.4 Martillo para ensayos de hormigón, modelo N/L

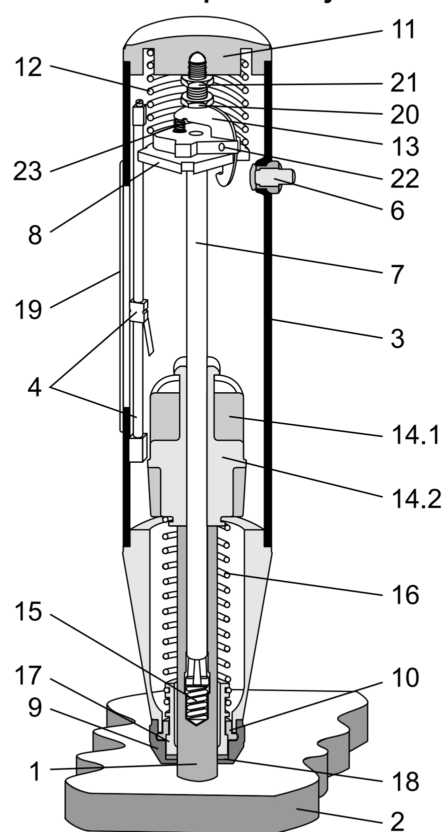


Fig. 3.3 Sección longitudinal a través del martillo para ensayos de hormigón

Leyenda:

1 Punzón de impacto
2 Superficie de ensayo
3 Caja
4 Corredera con varilla de guía
5 Sin usar
6 Botón, completo
7 Barra de guía del martillo
8 Disco de guía
9 Capuchón
10 Anillo de dos partes
11 Cubierta trasera
12 Muelle de compresión
13 Fiador
14 Masa del martillo: 14.1 modelo N, 14.2 modelo L
15 Muelle de retención
16 Muelle de impacto
17 Manguito de guía
18 Anillo de fieltro
19 Ventana de plexiglás
20 Tornillo de tope
21 Contratuerca
22 Espiga
23 Muelle de fiador

 © 2011 Proceq SA

4 Datos

4.1 Modo de entrega

Martillo para ensayos de hormigón	Modelo N	Modelo NR	Modelo L	Modelo LR
N° de artículo	310 01 001	310 02 000	310 03 000	310 04 000
Peso total	1.7 kg	2.6 kg	1.4 kg	2.4 kg
Estuche de transporte, a x h x p	325 x 125 x 140 mm	325 x 295 x 105 mm	325 x 125 x 140 mm	325 x 295 x 105 mm
Piedra de amolar	1 unidad	1 unidad	1 unidad	1 unidad
Papel de registro	–	3 rollos	–	3 rollos

4.2 Accesorios

Martillo para ensayos de hormigón	Modelo N	Modelo NR	Modelo L	Modelo LR
	N° de artículo de accesorio			
Yunque de prueba	310 09 040	310 09 000	310 09 000	310 09 000
Papel de registro, paquete de 5 rollos	–	310 99 072	–	310 99 072

4.3 Datos técnicos

Martillo para ensayos de hormigón	Modelo N	Modelo NR	Modelo L	Modelo LR
Energía de impacto	2.207 Nm		0.735 Nm	
Rango de medición	De 10 a 70 N/mm² de resistencia a la compresión		De 10 a 70 N/mm² de resistencia a la compresión	

Español


proceq
ISO
9001